

Helsinki 16.06.99

PCT/FI 99 / 004 13

2000186

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT

REC'D 09 JUL 1999

WIPO PCT



Hakija
Applicant

NOKIA TELECOMMUNICATIONS OY
Helsinki

Patenttihakemus nro
Patent application no

981065

Tekemispäivä
Filing date

13.05.98

Kansainvälinen luokka
International class

H 04Q

Keksinnön nimitys
Title of invention

Monipistelähetys"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.


Pirjo Kaila
Tutkimussihteeri

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Maksu 275,- mk
Fee 275,- FIM

Osoite: Arkadiankatu 6 A
Address: P.O.Box 1160
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Puhelin: 09 6939 500
Telephone: + 358 9 6939 500

Telefax: 09 6939 5204
Telefax: + 358 9 6939 5204

Monipistelähetys

Keksinnön tausta

Keksintö liittyy matkaviestinjärjestelmän monipistelähetyksiin ja erityisesti kuitattaviin monipistelähetyksiin.

5 Matkaviestinjärjestelmät on kehitetty, koska on ollut tarve vapauttaa ihmiset siirtymään pois kiinteiden puhelinpäätteiden luota ilman, että se vaikeuttaa heidän tavoitettavuuttaan. Samalla kun erilaisten datansiirtopalveluiden käyttö toimistoissa on lisääntynyt, erilaiset datapalvelut ovat tulleet myös matkaviestinjärjestelmiin. Matkaviestinverkot puolestaan tarjoavat käyttäjälle liikkuvaa datansiirtoa varten tehokkaan liittymäverkon, joka antaa pääsyn varsinaisiin dataverkkoihin. Tätä varten suunnitellaan erilaisia uusia datapalvelumuotoja nykyisiin ja tuleviin matkaviestinverkkoihin. Erityisen hyvin liikkuvaa datansiirtoa tukevat digitaaliset matkaviestinjärjestelmät, kuten yleiseurooppalainen matkaviestinjärjestelmä GSM (Global System for Mobile Communication).

15 Yleinen pakettiradiopalvelu GPRS (General Packet Radio Service) on uusi palvelu GSM-järjestelmään ja se on eräs GSM vaiheen 2+ standardointityön aiheita ETSI:ssä (European Telecommunication Standard Institute). GPRS-palvelun avulla aikaansaadaan pakettidatasiirto liikkuvien datapääte-
20 laitteistojen ja ulkoisten dataverkkojen välille GSM-verkon toimiessa liittymäverkkona (access network). Eräs GPRS-palvelulle asetetuista vaatimuksista on, että sen tulee toimia yhdessä erityyppisten ulkoisten dataverkkojen kanssa, kuten Internet tai X.25 verkot. Toisin sanoen GPRS-palvelun ja GSM-verkon tulisi kyetä palvelemaan kaikkia käyttäjiä, riippumatta siitä, minkä tyyppiin dataverkkoihin he haluavat GSM-verkon kautta liittyä. Tämä tarkoittaa
25 sitä, että GSM-verkon ja GPRS-palvelun täytyy tukea ja käsitellä erilaisia verkko-osoitteistuksia ja datapakettimuotoja. Tämä datapakettien käsittely käsittää myös niiden reitityksen pakettiradioverkossa. Lisäksi käyttäjien tulisi kyetä vaeltamaan (roaming) GPRS-kotiverkosta vieraaseen GPRS-verkkoon, jonka operaattorin runkoverkko saattaa tukea erilaista protokollaa (esim. CLNP) kuin kotiverkko (esim. X.25). GPRS-verkkoarkkitehtuuria on havainnollistettu kuviossa 1.

35 GPRS-palvelu tukee sekä pisteestä pisteeseen lähetyksiä (point-to-point) että monipistelähetyksiä (point-to-multipoint). Monipistelähetyksen tarkoituksena on, että lähettäjä saa lähetettyä datansa yhdellä palvelupyynnöllä kohdealueella oleville vastaanottajille. Datalla tarkoitetaan tässä hakemukses-

sa mitä tahansa digitaalisessa tietoliikennejärjestelmässä välitettävää informaatiota. Tällainen informaatio voi käsittää digitaaliseen muotoon koodattua puhetta, tietokoneiden välistä dataliikennettä, telefaksidataa, lyhyitä ohjelmakoodin kappaleita jne. Kohdealue on lähettäjän määrittelemä maantieteellinen alue. Kohdealue määritellään joko palvelupyynnössä tai ilmoitettaessa monipistelähetyksen aloittamisesta.

Monipistelähetyksen ohjaamiseksi GPRS-verkko käsittää tyypillisesti PTM-palvelukeskuksen PTM-SC (Point-To-Multipoint Service Center). Palvelukeskus PTM-SC on monipistepalvelun keskeinen elementti. Se vastaanottaa palvelupyynnön palvelunpyytäjältä (Service Requester) ja huolehtii palvelun lähettämisestä palvelualueellensa GPRS-palvelun palvelevan tukisolmun SGSN (Serving GPRS Support Node) välityksellä. GPRS-palvelun tukemia varsinaisia monipistelähetyksiä ovat PTM-monilähetykset (PTM-M, Point-To-Multipoint Multicast) ja PTM-ryhmäpuhelu (PTM-G, Point-To-Multipoint Group call). GPRS-järjestelmässä käsitettävä ryhmä käytetään viittaamaan useaan matkaviestimeen, jotka ovat rekisteröityneet samalla kansainvälisellä matkaviestinryhmän tunnuksella IMGI (International Mobile Group Identifier). Ryhmät voivat olla avoimia tai suljettuja. Avoimeen ryhmään voi liittyä kuka tahansa, kun taas suljettuun ryhmään kuuluvat vain ne tilaajat, jotka on ryhmään määritetty palvelukeskuksessa PTM-SC. Varsinaisten monipistelähetysten lisäksi GPRS-palvelu tukee Internet-protokollan mukaista IP-monilähetystä (IP-M, IP Multicast).

PTM-monilähetykset PTM-M lähetetään kaikissa kohdealueeseen kuuluvissa soluissa yleislähetyksenä. Se voidaan kohdistaa kaikille soluissa oleville matkaviestimille tai tiettyyn ryhmään kuuluville matkaviestimille. PTM-monilähetykset ovat yksisuuntaiset, salaamattomat ja epäluotettavat. Niinpä kuka tahansa voi kuunnella lähetystä eikä lähettäjä voi tietää, saiko vastaanottaja/vastaanottajat viestin. PTM-monilähetyksenä lähetettävä viesti sisältää ajoitustietoa (scheduling information). Ajoitustieto sisältää lähetysten aloitusajan, lopetusajan ja toistonopeuden. Jos aloitusaika on merkitty nolllaksi, on kyseessä reaaliaikainen lähetys. Reaaliaikaisella tarkoitetaan sitä, että palvelun pyytäjältä vastaanotettu viesti siirretään niin nopeasti kuin on mahdollista. Siirtonopeus ja siirtoviive vaihtelevat riippuen verkkoelementtien kuormituksesta. Jos kaikki ajoitustiedon kohdat on merkitty nolllalla, kyseessä on reaaliaikainen kertalähetys. Jos aloitusaika eroaa nolllasta, on kyseessä viivästetty lähetys. Aloitus- ja lopetusajan välisen aikaeron ja toistonopeuden perusteella

palvelukeskus PTM-SC laskee lähetysten toistokertojen lukumäärän ja toistokertojen välisen aikavälin. Näiden avulla PTM-SC ohjaa viestin lähetystä. Lopetusaikaa käytetään vain edellä mainittujen lähetysten ohjaustietojen laskeamiseen.

- 5 PTM-ryhmäpuhelu PTM-G lähetetään niissä kohdealueeseen kuuluvissa soluissa, joissa on ainakin yksi ryhmään rekisteröitynyt matkaviestin. Vain jonkin palvelevan tukisolmun SGSN alueella ryhmään rekisteröitynyt matkaviestin voi vastaanottaa ryhmäpuhelun viestejä ja purkaa salauksen. Niinpä verkko tietää, missä rekisteröityneet matkaviestimet ovat.
- 10 ryhmäpuhelu voidaan lähettää joko yleislähetystenä, pisteestä-pisteeseen lähetystenä tai niiden yhdistelmänä. Ryhmäpuhelu yksilöidään aina matkaviestinryhmän tunnuksella IMGI. PTM-ryhmäpuhelussa lähetys on joko yksi-, kaksi- tai monisuuntainen, salattu ja luotettava. Yleensä PTM-ryhmäpuhelun viestit siirretään reaaliaikaisesti. On myös mahdollista käyttää viivästettyä lähetystä ja/tai toistettuja lähetystä PTM-monilähetysten tapaan. Koska PTM-ryhmäpuhelu on luotettava, täytyy ainakin yleislähetetty ryhmäpuhelu kuitata. Negatiivisessa kuittauksessa matkaviestin lähettää kuittauksen ainoastaan, jos se huomaa, että se ei ole saanut edellistä PTM-viestiä tai -viestejä. Tällöin palvelukeskus lähettää puuttuvat viestit sille. Positiivisessa kuittauksessa kuitataan jokainen yksittäinen PTM-viesti. Positiivinen kuittaus sopii hyvin käytettäväksi silloin, kun luotettavuusvaatimukset ovat tiukkoja. Molemmissa kuittausmenetelmissä jokainen matkaviestimen lähettämä kuittaus välitetään palvelevan tukisolmun SGSN kautta palvelukeskukselle, joka päättää kuittausten perusteella jatkotoimista. PTM-ryhmäpuhelun lopuksi palvelukeskus PTM-SC
- 25 lähettää raportin palvelun pyytäjälle.

Ongelmana yllä kuvatussa järjestelyssä on, että monipistelähetysviestin lähetys voi tapahtua vasta sen jälkeen, kun viestin sisältö on jo vanhentunut. Tämä koskee erityisesti ajoitettuna lähetettäviä toistettavia lähetystyyppejä. Toisaalta kuitattavaa ryhmäviestiä ei pystytä toimittamaan niille matkaviestimille, jotka eivät sitä varsinaisen lähetysten yhteydessä vastaanottaneet, vaikka matkaviestimet tulisivat kohdealueelle sinä aikana, kun viestin sisältö ei vielä ole vanhentunut.

Keksinnön lyhyt selostus

- Keksinnön tavoitteena on siten kehittää menetelmä ja menetelmän
- 35 toteuttava laitteisto siten, että yllä mainitut ongelmat saadaan ratkaistua. Keksinnön tavoitteet saavutetaan menetelmällä, jolle on tunnusomaista, että mää-

ritellään viestille elinikä, ja poistetaan viesti puskurista vasteena eliniän umpeen kulumiselle.

Käsitteellä puskuri tarkoitetaan tässä muistia, jonne viesti väliaikaisesti tallennetaan odottamaan eteenpäin lähettämistä ja/tai peräkkäisiä lähe-
5 tyksiä.

Keksinnön kohteena on vielä matkaviestinjärjestelmä, jossa keksinnön mukaista menetelmää voidaan hyödyntää. Järjestelmälle joka käsittää ainakin yhden palvelukeskuksen PTM-SC viestin lähettämiseksi monipistelähet-
10 tyksenä ja ainakin yhden verkkoelementin SGSN, jonka välityksellä viesti lähetetään kohdealueeseen kuuluville soluille, on tunnusomaista, että palvelukeskus PTM-SC on sovitettu määrittämään viestin jäljellä oleva elinikä ja tarkistamaan ennen viestin lähettämistä, onko elinikää jäljellä ja lähettämään viestin ainoastaan silloin, kun elinikää on jäljellä.

Keksinnön kohteena on edelleen matkaviestinverkon verkkoele-
15 mentti, jolla keksinnön mukaista menetelmää voidaan soveltaa. Verkkoelementille on tunnusomaista, että se käsittää välineitä monipistelähettyksenä lähetettävän viestin jäljellä olevan eliniän määrittämiseksi, ja välineitä mainitun viestin lähettämiseksi viestin ajoituksen mukaisesti, mikäli elinikää on jäljellä.

Keksintö perustuu siihen, että annetaan viestille selkeä elinikä. Kun
20 elinikä kuluu umpeen, ei viestiä enää lähetetä. Yksinkertaisimmillaan se varmistetaan poistamalla viesti lähetyspuskurista. Tästä on se etu, että palvelunpyytjä voi lähettää hyvinkin lyhytikäistä tietoa monipistelähettyksenä, koska pyytjä tietää, että kaikki vastaanottavat sen ennen tiedon vanhentumista. Vanhentunut viesti poistetaan lähetettävien viestien joukosta, vaikka sitä ver-
25 kon suurten siirtoviiveiden vuoksi ei olisi ehditty lähettää kertaakaan. Näin säästetään verkon resursseja eivätkä vastaanottajat saa turhia viestejä.

Eräässä keksinnön edullisessa suoritusmuodossa, joka koskee
30 kuitattavina lähetettäviä ryhmäpuheluja, tarkistetaan, onko ennalta määritelty osuus ryhmän jäsenistä kuitannut viestin, ja mikäli on, ei viestiä enää lähetetä. Tästä on se etu, että ryhmäpuheluna lähetettävää viestiä ei turhaan lähetetä uudelleen. Tämä säästää verkon turhaa kuormitusta.

Eräässä keksinnön edullisessa suoritusmuodossa, jossa viesti
vastaanotetaan toiselta verkkoelementiltä, ilmaistaan sille lähetettävässä kuitauksessa ne ryhmän jäsenet, jotka vastaanottivat viestin. Tästä on se etu,
35 että verkon kuormitus vähenee olennaisesti. Tunnetun tekniikan mukaisissa ratkaisuissa kuitaukset lähetetään yksitellen palvelukeskukselle PTM-SC.

Kuittaukset eroavat toisistaan vain tilaajan identifiointitietojen osalta. Erityisesti positiivisia kuittauksia käytettäessä verkon kuormitus pienenee. Jos esimerkiksi tukisolmu SGSN lähettää onnistuneesti x:lle tilaajalle PTM-ryhmäpuhelun, välittää se vain yhden eikä x kuittausta palvelukeskukselle PTM-SC.

Eräässä keksinnön edullisessa suoritusmuodossa palvelukeskus yrittää koko viestin eliniän lähettää viestiä niille ryhmän jäsenille, jotka tulevat tavoitettaviksi viestin eliniän aikana eivätkä vielä ole vastaanottaneet viestiä. Tästä on se etu, että palvelunpyytjä voi pitkällä viestin eliniällä varmistaa, että mahdollisimman moni ryhmän jäsen saa tärkeän viestin. Viestiä ei kuitenkaan yritetä lähettää uudelleen sen jo vastaanottaneille. Näin säästetään verkon resursseja.

Keksinnön mukaisen menetelmän, järjestelmän ja verkkoelementin edulliset suoritusmuodot ilmenevät oheisista epäitsenäisistä patenttivaatimuksista

Kuvioluettelo

Keksintöä selostetaan nyt lähemmin edullisten suoritusmuotojen yhteydessä, viitaten oheisiin piirustuksiin, joista

kuvio 1 esittää lohkokaaaviota joistakin keksintöön liittyvistä pakettiradiojärjestelmän elementeistä,

kuvio 2 esittää vuokaavion keksinnön ensimmäisen edullisen suoritusmuodon mukaisesta toiminnasta palvelevassa tukisolmussa SGSN, ja

kuvio 3 esittää vuokaavion keksinnön ensimmäisen edullisen suoritusmuodon mukaisesta toiminnasta palvelukeskuksessa PTM-SC.

25 Keksinnön yksityiskohtainen selostus

Seuraavassa keksinnön ensisijaiset suoritusmuodot tullaan selostamaan GPRS-pakettiradioverkkojen avulla keksintöä tällaiseen tiettyyn pakettiradiojärjestelmään kuitenkin rajoittamatta. Keksintöä voidaan soveltaa kaikissa matkaviestinjärjestelmissä, joissa monipistelähetykset ovat mahdollisia, kuten esimerkiksi kehitteillä olevat kolmannen sukupolven matkaviestinjärjestelmät UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) ja IMT-2000 (International Mobile Telecommunication 2000). On huomattava, että pakettiradioverkko tarjoaa vain fyysisen yhteyden PTM-palvelukeskuksen ja palvelun vastaanottajan välille eikä sen tarkalla toiminnalla ja rakenteella ole keksinnön kannalta olennaista merkitystä. Matkaviestinjärjestelmien yleensä ja erityisesti

GPRS-järjestelmän määritykset kehittyvät nopeasti. Eri toiminnallisuuksien sijoittaminen verkkoelementteihin voi muuttua. Sen vuoksi kaikki sanat ja ilmaukset tulisi tulkita laajasti ja ne on tarkoitettu kuvaamaan eikä rajoittamaan keksintöä.

- 5 Kuviossa 1 on esitetty eräs esimerkki GPRS-pakettiradioverkosta PLMN. GPRS-toimintaympäristö 1 koostuu yhdestä tai useammasta aliverkko-
- palvelualueesta, jotka kytketään toisiinsa verkon sisäisellä GPRS-run-
- koverkolla 2 (Intra-GPRS Backbone Network). Aliverkko käsittää joukon pa-
- kettidatapalvelusolmuja SN, joita kutsutaan tässä yhteydessä palveleviksi
- 10 GPRS-tukisolmuiksi SGSN, joista kukin on kytketty GSM-matka-
- viestinverkkoon 3, ja siellä tyypillisesti tukiasemajärjestelmiin BSS siten, että
- se kykenee tarjoamaan pakettidatapalvelun liikkuville matkaviestimille MS
- useiden tukiasemien, ts. solujen kautta. Matkaviestimella tarkoitetaan tässä
- matkaviestinverkon tilaajan ja datapäätelaitteiston muodostamaa kokonai-
- 15 suutta. Välissä oleva matkaviestinverkko 3 tarjoaa pakettikytketyn tiedonsiirron
- tukisolmun ja matkaviestimien välillä.

- Kukin tukisolmu SGSN ohjaa tiettyjä pakettiradiopalvelun toimintoja
- verkon puolelta yhden tai useamman solun alueella solukkotyyppisessä pa-
- kettiradioverkossa. Näihin toimintoihin kuuluu matkaviestinten MS kirjoittautu-
- 20 minen järjestelmään ja siitä pois, matkaviestinten MS reititysalueiden päivityk-
- set sekä datapakettien reititykset oikeisiin kohteisiin. Solussa oleva matka-
- viestin MS kommunikoi matkaviestinverkon läpi sen tukisolmun SGSN kanssa,
- jonka palvelualueeseen solu kuuluu. Palvelevan tukisolmun SGSN keksinnön
- ensimmäisen edullisen suoritusmuodon mukaisia toimintoja kuvataan myö-
- 25 hemmin kuvion 2 yhteydessä.

- Eri aliverkot puolestaan on kytketty ulkoiseen dataverkkoon 4, esim.
- yleiseen kytkettyyn dataverkkoon PSPDN, Internet-verkkoon tai digitaaliseen
- monipalveluverkkoon ISDN, erityisten GPRS-yhdyskanavatukisolmujen GGSN
- kautta. Täten GPRS-palvelun avulla aikaansaadaan pakettidatasiirto liikkuvien
- 30 datapäätelaitteistojen ja ulkoisten dataverkkojen välille GSM-verkon 3 toi-
- miessa liittymäverkkona (access network). Eri matkaviestinverkot kytketään
- toisiinsa matkaviestinverkkojen välisellä runkoverkolla 5 (Inter-GPRS Backbo-
- ne Network). GPRS-toimintaympäristö 1 käsittää matkaviestinverkkojen väli-
- sellä yhteydellä rajayhdyskäytävän BG (Border Gateway). GPRS- tilaajien ti-
- 35 laajatiedot ja reititysinformaatio tallennetaan GSM-verkon kotirekisteriin HLR.

Monipistelähetysten ohjaamiseksi GPRS-verkko käsittää tyypillisesti

PTM-palvelukeskuksen PTM-SC (Point-To-Multipoint Service Center). Palvelukeskus PTM-SC on monipistepalvelun keskeinen elementti, joka on vastuussa viestien maantieteellisestä reitityksestä. Se vastaanottaa palvelupyyntöjä palvelunpyytäjältä SR (Service Requester) ja huolehtii palvelun lähettämisestä palvelualueensa tukisolmun tai tukisolmujen SGSN välityksellä. Toisin sanoen se huolehtii viestien ajoituksesta, lähettämisestä (transmission) ja lähettämisen toistamisesta annettujen parametrien mukaisesti. Keksinnön ensimmäisen edullisen suoritusmuodon mukaisen palvelukeskuksen toimintoja selitetään tarkemmin kuvion 3 yhteydessä. Osa palvelukeskuksen toiminnoista voi olla hajasijoitettuna muihin verkkoelementteihin, kuten tukisolmuun SGSN, joka voi huolehtia esimerkiksi ainakin osasta lähetyksiä keksinnön mukaisessa järjestelmässä. GPRS-määrittelyissä ei ole toistaiseksi määritelty sitä, kuinka PTM-palvelukeskus kytketään verkkoon. Kuviossa 1 on esitetty eräs tapa. Siinä PTM-palvelukeskus on kytketty sisäiseen runkoverkkoon 2.

Palvelunpyytäjää SR ei ole keksinnön mukaisessa järjestelmässä mitenkään rajoitettu. Palvelunpyytäjä voi siten olla itsenäinen palveluntarjoaja, joka lähettää palvelupyyntönsä muiden verkkojen 4 välityksellä. Palvelunpyytäjällä SR voi olla myös suora yhteys verkossa olevaan palvelukeskukseen PTM-SC, kuten kuvion 1 esimerkissä. Palvelunpyytäjä voi olla myös jokin verkkoelementti tai päätelaite, jonka palvelupyyntö välitetään palvelukeskukselle PTM-SC. Palvelunpyytäjä voi olla myös toinen palvelukeskus PTM-SC.

Edellä esitettyyn verkon rakenteeseen ei tarvita laitteistomuutoksia keksinnön toteuttamiseksi. Palvelukeskus PTM-SC ja palvelevat tukisolmut käsittävät prosessoreita, ajastimia ja muistia, joita voidaan hyödyntää viestin puskuroimisessa ja eliniän seuraamisessa. Sen sijaan kaikki keksinnön toteuttamiseen tarvittavat muutokset voidaan suorittaa lisätyinä tai päivitettyinä ohjelmistorutiineina palvelukeskuksessa PTM-SC ja/tai palvelevassa tukisolmussa SGSN. Keksintö voidaan siten toteuttaa suhteellisen helposti verkkoelementeissä.

Kuviossa 2 esitetään palvelevan tukisolmun SGSN toimintaa keksinnön ensimmäisessä edullisessa suoritusmuodossa. Keksinnön ensimmäisessä edullisessa suoritusmuodossa oletetaan palvelevan tukisolmun olevan "älykäs" palveleva tukisolmu. Älykkäällä tarkoitetaan sitä, että tukisolmu itse huolehtii lähetyksistä, lähetystavan (yleislähetys vai pisteestä pisteeseen lähetys) valinnasta sekä selvittää itse ne solut, joissa on ryhmään rekisteröity-

neitä matkaviestimiä ja sen, mitkä matkaviestimet ovat rekisteröityneet ryhmään.

Viitaten kuvioon 2 vastaanotetaan kohdassa 200 palvelevassa tukisolmussa SGSN palvelukeskukselta yksi ryhmäviesti, joka tallennetaan (store) 5 lähetyspuskuriin kohdassa 201. Ryhmäviesti on ryhmäpuheluna (PTM-G) lähetettävä viesti. Kohdassa 202 asetetaan lähetysten lukumääräksi I nolla ($I=0$). Ryhmäviestistä erotetaan kohdassa 203 jäljellä olevan elinikä TTL, kuittausten odotusaika t_1 ja lähetysten enimmäislukumäärä n . Jatkossa kuittausten odotusajasta käytetään myös nimitystä kuittausaika. Ensimmäisessä edullisessa 10 suoritusmuodossa kuittausaika on sama kuin lähetysten välinen aikaväli. Tästä on se etu, että ennen jokaista lähetystä tarkistetaan, täyttyvätkö lähetys ehdot. Kohdassa 204 tarkistetaan, onko viestillä elinikää jäljellä eli onko $TTL > 0$. Jos on, niin lähetetään viesti kohdassa 205 niille soluille, jossa on ryhmään rekisteröityneitä matkaviestimiä. Viesti lähetetään ensimmäisessä edullisessa 15 suoritusmuodossa matkaviestimille joko solun yleislähetysten tai pisteestä pisteeseen lähetysten palvelevalta tukisolmulta matkaviestimelle riippuen siitä, kumpi vaihtoehto kuormittaa verkkoa vähemmän. Tukisolmu laskee kuormitukset ja päättää käytettävästä lähetystavasta reititysalueittain. Yleensä yksi solu on yksi reititysalue.

20 Lähettämisen jälkeen päivitetään lähetysten lukumäärää I kasvattamalla sitä yhdellä kohdassa 206. Sen jälkeen kohdassa 207 palvelevassa tukisolmussa tarkkaillaan matkaviestimien kuittauksia kuittausajan t_1 laskenta aloitetaan lähettämisen ajanhetkestä ensimmäisessä edullisessa suoritusmuodossa. Jos tänä aikana vastaanotetaan negatiivisia kuit- 25 tauksia, lähetetään puuttuva osa viestistä uudelleen ensimmäisessä edullisessa suoritusmuodossa. Jossain muussa suoritusmuodossa puuttuvat viestin osat voidaan lähettää vasta viestin seuraavan lähetysten yhteydessä tai niiden lähettämisestä päättää palvelukeskus PTM-SC vastaanottamansa kuitausraportin perusteella. Kun kuittausaika t_1 on kulunut, tarkistetaan kohdas- 30 sa 208, ovatko kaikki ryhmään palvelevan tukisolmun alueella rekisteröityneet matkaviestimet kuitanneet viestin vastaanotetuksi. Tästä on se etu, ettei turhaan lähetetä viestiä, jos kaikki ovat sen jo vastaanottaneet. Onnistuneet pisteestä pisteeseen lähetykset katsotaan myös kuitatuiksi. Jos kaikki eivät ole kuitanneet viestiä, tarkistetaan kohdassa 209, joko viestiä on lähetetty enim- 35 mäismäärä ($I=n?$). Jos ei ole, palataan kohtaan 204, jossa tarkistetaan, onko viestillä elinikää jäljellä. Kohdassa 205 voidaan eri lähetyskerroilla päätyä eri-

laisiin lähetysohjelmien johtuen mm. siitä, että viestin jo kuitanneet matkaviestimet "unohdetaan" vertailtaessa yleislähetysten ja pisteestä pisteeseen lähetysten aiheuttamaa kuormitusta.

Kohtien 204-209 muodostamaa silmukkaa toistetaan, kunnes kaikki
 5 ovat kuitanneet (kohta 208), lähetysohjelmia on enimmäismäärä (kohta 209) tai viestin elinikä on kulunut umpeen (kohta 204). Jos jokin ehtokohdista täyttyy jo ensimmäisellä kierroksella, poistetaan silmukasta toistamatta sitä kertaakaan. Silmukasta poistumisen jälkeen poistetaan kohdassa 210 viesti palvelevan tukisolmun puskurista, laaditaan kohdassa 211 kuittausraportti, joka lähetetään
 10 kohdassa 212 palvelukeskukselle PTM-SC. Kuittausraportti sisältää ensimmäisessä edullisessa suoritusmuodossa listan matkaviestimistä, jotka ovat vastaanottaneet viestin sekä osoittaa käytetyn palvelun laadun. Jossain muussa suoritusmuodossa kuittausraportti voi sisältää vain jomman kumman tiedon, tiedon niistä matkaviestimistä, jotka eivät ole kuitanneet viestiä vastaanotetuksi tai tiedon niistä matkaviestimistä, jotka ilmoittivat viestin puuttu-
 15 van. Tieto voidaan esittää myös muulla tavoin kuin listana, esimerkiksi erilaisina parametreina. Tiedoksi voi riittää vaikkapa kuitanneiden prosenttiosuus. Yhden kuittausraportin laatimisella saavutetaan se etu, ettei erillisiä kuittauksia tarvitse lähettää yksitellen. Näin säästetään verkon resursseja.

20 Sellaisessa suoritusmuodossa, jossa viesti poistetaan puskurista heti viestin eliniän kuluttua umpeen ja kuittausaika on jäljellä, odotetaan kuittausaika loppuun ja vasta sitten laaditaan kuittausraportti. Tällä tavoin kuittausraportti kertoo todellisen tilanteen.

Edellä esitetyssä oletettiin, että kuittausten odotusaika t1 on sama
 25 kuin viestin peräkkäisten lähetysten välinen aikaväli. Jossain muussa suoritusmuodossa kuittausten odotusaika t1 voi olla esimerkiksi kolme kertaa lähetysten välinen aikaväli tai tukisolmukohtainen vakio, kuten viive. Jos kuittausten odotusaika on joku ennalta määritelty vakio, jonka palveleva tukisolmu tietää, ei sitä tarvitse sisällyttää viestiin eikä siten erottaa kohdassa 203. Sama
 30 koskee toistettavien lähetysten välistä aikaväliä. Jos lähetysten välinen aikaväli ei ole vakio ja se on joku muu kuin kuittausten odotusaika, täytyy se sisällyttää ajoitustietoihin ja erottaa viestistä.

Edellä esitetyssä lähetysten enimmäismäärä oli rajoitettu enintään
 n:ään lähetykseen. Joissain suoritusmuodoissa tätä rajoitusta ei käytetä, jolloin n:ää ei tarvitse erottaa viestistä eikä kohdan 209 tarkastelua suorittaa. Lä-
 35 hetysten enimmäismäärä voi olla myös joku vakio, jonka palveleva tukisolmu

tietää. Tällöin sitä ei tarvitse sisällyttää viestin ajoitustietoihin. Joissakin suoritusmuodoissa lähetysten enimmäismäärän puuttuminen viestistä aiheuttaa sen, että kohdan 209 tarkastelu jätetään väliin.

Joissakin suoritusmuodoissa voidaan edellä esitetystä poiketen antaa lisäksi viestin lähetystietoina, esimerkiksi ajoitustietoina, se määrä matkaviestimiä, joiden tavoittaminen on palvelulle riittävää, esimerkiksi 90 % matkaviestimistä. Tällöin kohdasta 208 siirrytään kohtaan 210, jos 90 % palvelevan tukisolmun alueella ryhmään rekisteröityneistä matkaviestimistä on kuittanut viestin vastaanotetuksi.

Jossakin suoritusmuodossa viestin ajoitustiedoissa voi olla myös tieto ensimmäisen lähettämisen aloitusajasta. Tällöin odotetaan ennen kohdan 204 tarkistusta lähettämisen aloitusajan alkuun.

Kuviossa 3 esitetään palvelukeskuksen PTM-SC toimintaa ensimmäisessä edullisessa suoritusmuodossa. Kohdassa 300 palvelukeskuksessa PTM-SC vastaanotetaan palvelunpyytäjältä ryhmäviesti, joka tallennetaan palvelukeskuksen PTM-SC puskurin kohdassa 301. Sen jälkeen viesti ajoitetaan kohdassa 302. Viestin ajoittamisella tarkoitetaan, että viestillä on ajoittamisen jälkeen ensimmäisessä edullisessa suoritusmuodossa ainakin seuraavat tiedot: jäljellä oleva elinikä TTL, lähetysten enimmäismäärä n ja lähetysten välinen aikaväli $t1$. Ajoitustiedot voidaan saada palvelunpyytäjältä viestissä. Osa ajoitustiedoista tai kaikkikin ajoitustiedot voivat olla ennalta määritellyjä joko ryhmämäärittelyissä tai palvelunpyytäjän palvelumäärittelyissä. Esimerkiksi viestin elinikä voidaan määritellä päättymään aina vuorokauden päättyessä. Osa ajoitustiedoista voi olla myös tukisolmukohtaisia vakioita, jolloin niitä ei lisätä palvelukeskuksessa ajoitustietoihin. Ensimmäisessä edullisessa suoritusmuodossa käytetään ajoitustiedon lopetusaikaa eliniän umpeenkulumisaikana. Tästä on se etu, että ei tarvita uusia ajoitustietoja. Jossain muussa suoritusmuodossa elinikä voidaan antaa erikseenkin silloin, kun sitä ei määritellä etukäteen.

Kun viesti on saatu ajoitettua, selvitetään kohdassa 303, missä kohdealueeseen liittyvissä soluissa on ryhmään rekisteröityneitä matkaviestimiä MS. Ensimmäisessä edullisessa suoritusmuodossa riittää, että selvitetään ne palvelevat tukisolmut SGSN, joihin on aktivoitu ryhmäreititysysteys (group routing context) ja annetaan tukisolmujen selvittää solut tarkemmin. Jossain muussa suoritusmuodossa palvelukeskus PTM-SC voi selvittää solut matkaviestimineen. Kun tiedetään, missä ryhmään kohdealueella rekisteröityneet

matkaviestimet ovat, tarkistetaan kohdassa 304, onko elinikää TTL jäljellä. Jos elinikää on jäljellä, lähetetään viesti kohdassa 305 niille palveleville tukisolmuille, joiden alueella on ryhmään rekisteröityneitä matkaviestimiä. Sen jälkeen jäädään odottamaan kuittausraportteja palvelevilta tukisolmuilta kohdassa 306.

Kun sitten vastaanotetaan kuittausraportti kohdassa 307, päivitetään kuittautiedot kohdassa 308 kuittausraportin tiedoilla. Sen jälkeen ensimmäisessä edullisessa suoritusmuodossa tarkistetaan kohdassa 309, onko kaikilta palvelevilta tukisolmuilta SGSN, joille ryhmäviesti kohdassa 305 lähetettiin, vastaanotettu kuittaus. Jos ei ole, palataan kohtaan 306 odottelemaan kuittausraportteja. Sitten, kun kaikilta palvelevilta tukisolmuilta SGSN on vastaanotettu kuittaus, tarkistetaan kohdassa 310 kuittautietojen perusteella, vastaanottivatko kaikki ryhmän matkaviestimet viestin. Sillä, että tarkistetaan kaikki ryhmän jäsenet eivätkä vain ryhmään kohdealueella rekisteröityneet jäsenet, mahdollistetaan viestin toimittaminen varsinaisen lähetyksen jälkeen rekisteröityneille matkaviestimille. Varsinaisella lähetyksellä tarkoitetaan palvelevan tukisolmun suorittamaa lähetystä. Jos eivät ryhmään kuuluvat matkaviestimet eivät vastaanottaneet viestiä, tarkistetaan kohdassa 311, onko viestillä vielä elinikää jäljellä. Jos on, asetetaan ensimmäisessä edullisessa suoritusmuodossa odotusaika t_2 kohdassa 312. Aika t_2 on ensimmäisessä edullisessa suoritusmuodossa puolet kohdassa 311 tarkistetusta jäljellä olevasta eliniästä, kuitenkin vähintään jokin ennalta määrätty vähimmäisaika, esimerkiksi kuittausaika tai lähetysten välinen aika t_1 ($t_2 = \max(TTL/2, t_1)$). Tästä on se etu, että kun viestin jäljellä oleva elinikä alkaa loppumaan, koetetaan matkaviestimiä, jotka eivät vielä ole vastaanottaneet viestiä, tavoittaa suuremmalla intensiteetillä. Kohdassa 313 yritetään lähettää viesti niille matkaviestimille, jotka eivät viestiä ole vastaanottaneet, palvelukeskuksen ja matkaviestimen välisenä pisteestä pisteeseen lähetyksenä kohdealueelle. Jos kohdassa 314 havaittiin, että viestiä ei saatu lähetettyä kaikille, siirrytään kohtaan 315, jossa odotetaan aika t_2 . Kun on odotettu aika t_2 , palataan kohtaan 311 tarkistamaan, onko elinikää vielä jäljellä.

Kohtien 311-315 muodostamaa silmukkaa toistetaan, kunnes joko kaikki ovat vastaanottaneet viestin tai viestin elinikä on kulunut umpeen. Silmukasta poistutaan kohtaan 316, jossa poistetaan viesti palvelukeskuksen puskurista. Kohdassa 317 laaditaan lähetyksraportti, joka lähetetään palvelunpyytäjälle kohdassa 318. Lähetyksraportti voi sisältää tiedot niistä matkaviesti-

mistä, jotka vastaanottivat viestin tai eivät vastaanottaneet viestiä esimerkiksi matkaviestinten laskuttamiseksi ainoastaan vastaanotetuista viesteistä. Sen lisäksi lähetysraportti voi sisältää tunnetun tekniikan mukaisesti tiedon lähetyksen laadusta (QoS) ja myös muuta tietoa.

5 Joissakin muissa suoritusmuodoissa voidaan kohdan 310 tarkistuksessa tarkistaa, onko esimerkiksi riittävä määrä ryhmään kuuluvia tai kohdealueella ryhmään rekisteröityneitä matkaviestimiä kuitannut viestin. On myös mahdollista tarkistaa niistä matkaviestimistä, jotka eivät ole kuitanneet viestiä, millaisen palvelun matkaviestin on tilannut. Jos matkaviestin on tilannut esimerkiksi superpalvelun, toistetaan sen kohdalla 311-315 muodostamaa sil-
10 mukkaa, mutta jos se on tilannut normaalin palvelun, ei viestiä enää yritetä lähettää sille palvelukeskuksesta.

Jossakin muussa suoritusmuodossa voidaan kohdan 313 pisteestä pisteeseen lähettämisen sijasta suorittaa viestin lähettäminen niille palvele-
15 tukisolmuille SGSN, joiden alueella ovat ne matkaviestimet, jotka eivät saaneet viestiä.

Kohtien 311-315 muodostaman silmukan sijasta voidaan toteuttaa lyhytsanomapalvelun mukainen järjestely, jossa kotirekisteri ilmoittaa palvelukeskukselle PTM-SC, että matkaviestin on nyt tavoitettavissa kohdealueella.
20 Jos viestin elinikää on vielä jäljellä, lähetetään viesti matkaviestimelle. Tämä ominaisuus voitaisiin liittää vain sellaisiin matkaviestimiin, joiden tilaajat ovat valmiita maksamaan viestin vastaanottamisesta hieman enemmän. On myös mahdollista, että PTM-SC käy tietyin välein viestin eliniän aikana tarkistamassa, onko matkaviestin rekisteröitynyt ryhmään kohdealueella, ja mikäli on, läh-
25 ettää viestin sille. Kohdasta 309 voidaan myös siirtyä suoraan kohtaan 316. Jos palvelupyyntö on lähetetty palvelevien tukisolmujen lisäksi jollekin toiselle palvelukeskukselle, odotetaan kohdassa 309 myös sen raporttia.

Keksinnön eräässä suoritusmuodossa palvelukeskus PTM-SC tietää, mitkä matkaviestimet ovat rekisteröityneet kullakin reititysalueella kunkin
30 tukisolmun SGSN alaisuudessa. Tällöin eliniän tarkistus ennen lähettämistä tehdään vain palvelukeskuksessa PTM-SC. Palvelukeskus tiedottaa tukisolmulle SGSN, mikä paketti on yleislähetettävä milläkin reititysalueella ja mikä paketti on lähetettävä PTP-yhteydellä millekin ryhmän jäsenille. Sen lisäksi palvelukeskus tiedottaa SGSN:lle ne ryhmän jäsenet, joiden kuittauksia SGSN
35 odottaa joko tietyn vakioajan tai ilmoitetun ajan. SGSN huolehtii lähetyksistä ja odottaa kuittauksia ohjeiden mukaan. Kuittausajan päätyttyä tukisolmu SGSN

~~lähettää vastaanottamansa kuittaukset kuittausraportissa palvelukeskukselle PTM-SC, joka kuittausten ja jäljellä olevan eliniän perusteella päättää jatko-~~
toimista.

- Edellä kuvioiden 2 ja 3 yhteydessä esitetyt kohdat eivät ole abso-
- 5 luuttisessa aikajärjestyksessä ja osa kohdista voidaan suorittaa samanaikai-
sesti tai esitetystä järjestyksestä poiketen. Kohtien välissä voidaan suorittaa
myös muita erilaisten monipistelähetysten lähettämiseen liittyviä toimintoja.
Osa kohdista voidaan myös jättää pois tai suorittaa toisessa verkkoelementis-
sä. Olennaista on, että viestin elinikää tarkkaillaan, ja jossain vaiheessa lähe-
- 10 tystä tarkistetaan viestin jäljellä oleva elinikä tai muulla tavoin huolehditaan,
että viestiä, jonka elinikä on kulunut umpeen, ei lähetetä. Keksintö ei miten-
kään liity siihen, kuinka ryhmäreititysyhteyksiä muodostetaan, ketkä ryhmään
kuuluvat ja/tai saavat kuulua, minkälaisella algoritmilla viestien lähetystapa va-
litaan eikä siihen, kuinka selvitetään kohdealue ja siellä olevat vastaanottajat.
- 15 Keksintö ei myöskään mitenkään rajoitu kokonaisina lähetettäviin viesteihin,
vaan sitä voidaan hyvin soveltaa myös silloin, kun viesti joudutaan jakamaan
pienempiin kehyksiin. Vaikka edellä keksintö on esitetty kuitattavaa ryhmäpu-
heluna lähetettävää viestiä käyttäen, ei keksintö rajoitu ainoastaan tällaisiin
monipistelähetysiin. Alan ammattilaiselle on ilmeistä, kuinka keksintöä sovel-
- 20 letaan muissa ryhmäpuheluissa ja monilähetyksissä.

- On ymmärrettävä, että edellä oleva selitys ja siihen liittyvät kuvat
on ainoastaan tarkoitettu havainnollistamaan esillä olevaa keksintöä. Alan
ammattilaisille tulevat olemaan ilmeisiä erilaiset keksinnön variaatiot ja muun-
nelmat ilman, että poiketaan oheisissa patenttivaatimuksissa esitetyn keksin-
- 25 nön suojapiiristä ja hengestä.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä matkaviestinjärjestelmän monipistelähetysten lähetettävän viestin lähetysten ohjaamiseksi, jossa menetelmässä

vastaanotetaan viesti (200, 300),

5 tallennetaan viesti lähetettävien viestien puskuriin (201, 301),

ajoitetaan viesti (302), ja

lähetetään puskurissa olevaa viestiä sille määritellyn ajoituksen mukaisesti (205, 305),

t u n n e t t u siitä, että menetelmässä

10 määritellään viestille elinikä, ja

poistetaan viesti puskurista (210, 316) vasteena eliniän umpeen kulumiselle.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **t u n n e t t u** siitä, että menetelmässä

15 tarkistetaan ennen viestin lähettämistä, onko elinikää jäljellä (204),

ja

mikäli on, lähetetään viesti,

mikäli ei ole, poistetaan viesti puskurista.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, **t u n n e t t u** siitä,

20 että

määritellään ryhmäpuheluna lähetettävälle viestille kuittausaika,

lähetetään viesti ryhmän jäsenille (205),

odotetaan kuittauksia ryhmän jäseniltä kuittausaika (207),

tarkistetaan kuittausajan kuluttua umpeen, onko ennalta määritelty

25 osuus ryhmän jäsenistä kuitannut viestin (208), ja

mikäli on, poistetaan viesti puskurista (210),

mikäli ei ole, lähetetään puskurissa oleva viesti niille ryhmän jäsenille, joilta ei ole vastaanotettu kuittausta.

4. Patenttivaatimuksen 1, 2 tai 3 mukainen menetelmä, **t u n n e t -**

30 **t u** siitä, että

vastaanotetaan lähetettävä viesti toiselta verkkoelementiltä (200),

laaditaan viestin lähettämisen onnistumisen ilmaiseva raportti (211)

vasteena viestin poistamiselle puskurista, ja

lähetetään raportti mainitulle toiselle verkkoelementille (212).

35 5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **t u n n e t t u** siitä,

että

~~vastaanotetaan ryhmäpuheluna lähetettävä viesti ensimmäisessä~~
verkkoelementissä (300),

tallennetaan viesti ensimmäisen verkkoelementin puskuriiin (301),

lähetetään viesti toiselle verkkoelementille (305),

5 lähetetään viesti toisesta verkkoelementistä ryhmän jäsenille (205),

odotetaan toisessa verkkoelementissä kuittauksia ryhmän jäseniltä
tietty kuittausaika (207) viestin lähettämisen jälkeen,

laaditaan kuittauksista raportti toisessa verkkoelementissä (211)
kuittausajan kuluttua umpeen, ja

10 lähetetään raportti (212) ensimmäiselle verkkoelementille.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä,
että

tallennetaan viesti myös toisessa verkkoelementissä olevaan pus-
kuriiin (201),

15 poistetaan viesti myös toisen verkkoelementin puskurista (210)
vasteena viestin eliniän umpeen kulumiselle,

tarkistetaan toisessa verkkoelementissä kuittausajan kuluttua um-
peen, onko ennalta määriteltä osuus ryhmän jäsenistä kuitannut viestin (208),
ja

20 mikäli on, laaditaan kuittauksista raportti (211) ja poistetaan viesti
toisen verkkoelementin puskurista (210),

mikäli ei ole, lähetetään puskurissa oleva viesti niille matkaviesti-
mille, joilta ei ole vastaanotettu kuittauksia.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä,
25 että

määritellään toisessa verkkoelementissä viestille lähetysten enim-
mäislukumäärä,

lasketaan toteutuneiden lähetysten lukumäärä (206),

30 tarkistetaan ennen viestin lähettämistä, onko toteutuneiden lähe-
tysten lukumäärä enimmäislukumäärä (209), ja

mikäli on, laaditaan kuittauksista raportti ja poistetaan viesti toisen
verkkoelementin puskurista,

mikäli ei ole, lähetetään puskurissa oleva viesti.

8. Patenttivaatimuksen 6 tai 7 mukainen menetelmä, **tunnettu**
35 siitä, että mikäli viesti on poistettu toisen verkkoelementin puskurista ennen
lähettämistä, laaditaan kuittauksista raportti.

9. Patenttivaatimuksen 5, 6 tai 7 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että ilmaistaan raportissa ne ryhmän jäsenet, jotka kuittasivat viestin vastaanotetuksi.

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että ensimmäinen verkkoelementti on järjestetty lähettämään viesti niille ryhmän jäsenille, jotka eivät kuitanneet ryhmäviestiä, mikäli nämä ryhmän jäsenet tulevat tavoitettaviksi ennen kuin viestin elinikä on kulunut umpeen.

11. Matkaviestinjärjestelmä, joka käsittää ainakin yhden palvelukeskuksen (PTM-SC) viestin lähettämiseksi monipistelähetyksenä ja ainakin yhden verkkoelementin (SGSN), jonka välityksellä viesti lähetetään kohdealueeseen kuuluville soluille, **tunnettu** siitä, että

palvelukeskus (PTM-SC) on sovitettu määrittelemään viestin jäljellä olevan eliniän ja tarkistamaan ennen viestin lähettämistä, onko elinikää jäljellä, ja lähettämään viestin ainoastaan silloin, kun elinikää on jäljellä.

12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen matkaviestinjärjestelmä, **tunnettu** siitä, että verkkoelementti (SGSN) on sovitettu määrittelemään viestin jäljellä olevan eliniän ja tarkistamaan ennen viestin lähettämistä, onko elinikää jäljellä, ja lähettämään viestin ainoastaan silloin, kun elinikää on jäljellä.

13. Patenttivaatimuksen 11 tai 12 mukainen matkaviestinjärjestelmä, **tunnettu** siitä, että verkkoelementti (SGSN) on sovitettu vastaanottamaan kuittauksia ryhmän jäseniltä tietty kuittausaika ja lähettämään tiedon kuittauksista yhdessä viestissä palvelukeskukselle.

14. Matkaviestinverkon verkkoelementti (SGSN, PTM-SC), joka verkko tukee viestin lähettämistä monipistelähetyksenä, **tunnettu** siitä, että verkkoelementti käsittää välineitä monipistelähetyksenä lähetettävän viestin jäljellä olevan eliniän määrittämiseksi, ja

välineitä mainitun viestin lähettämiseksi viestin ajoituksen mukaisesti, mikäli elinikää on jäljellä.

15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen verkkoelementti, **tunnettu** siitä, että se (SGSN, PTM-SC) käsittää lisäksi välineitä kuitattavana monipisteryhmäpuheluna lähetettävän viestin kuittausajan määrittämiseksi,

välineitä kuittausten tarkkailemiseksi, kunnes kuittausaika on kulunut umpeen, ja

~~välineitä kuittausten kokoamiseksi yhdeksi kuittausraportiksi.~~

16. Patenttivaatimuksen 14 tai 15 mukainen verkkoelementti, **tunnettu** siitä, että se (SGSN, PTM-SC) käsittää kuitattavana monipisteryhmäpuheluna lähetettävän viestin lähettämiseksi viestin eliniän aikana niille viestin kohdealueella tavoitettavissa oleville ryhmän jäsenille, jotka
5 eivät ole kuitanneet viestiä vastaanotetuksi.

17. Patenttivaatimuksen 14, 15 tai 16 mukainen verkkoelementti, **tunnettu** siitä, että se (SGSN, PTM-SC) käsittää prosessorin, joka on järjestetty suorittamaan ohjelmistorutiineja, ja mainitut välineet on toteutettu
10 ohjelmistorutiineina.

(57) Tiivistelmä

Menetelmä, järjestelmä ja verkkoelementti matkaviestinjärjestelmän monipistelähetysten lähetettävän viestin lähetyksen ohjaamiseen. Monipistelähetysten lähetettävän viestin sisällön ajankohtaisuuden huomioonottamiseksi määritellään menetelmässä viestille elinikä ja poistetaan lähettämistä odottava viesti puskurista (210) vasteena eliniän umpeen kulumiselle.

(Kuvio 2)

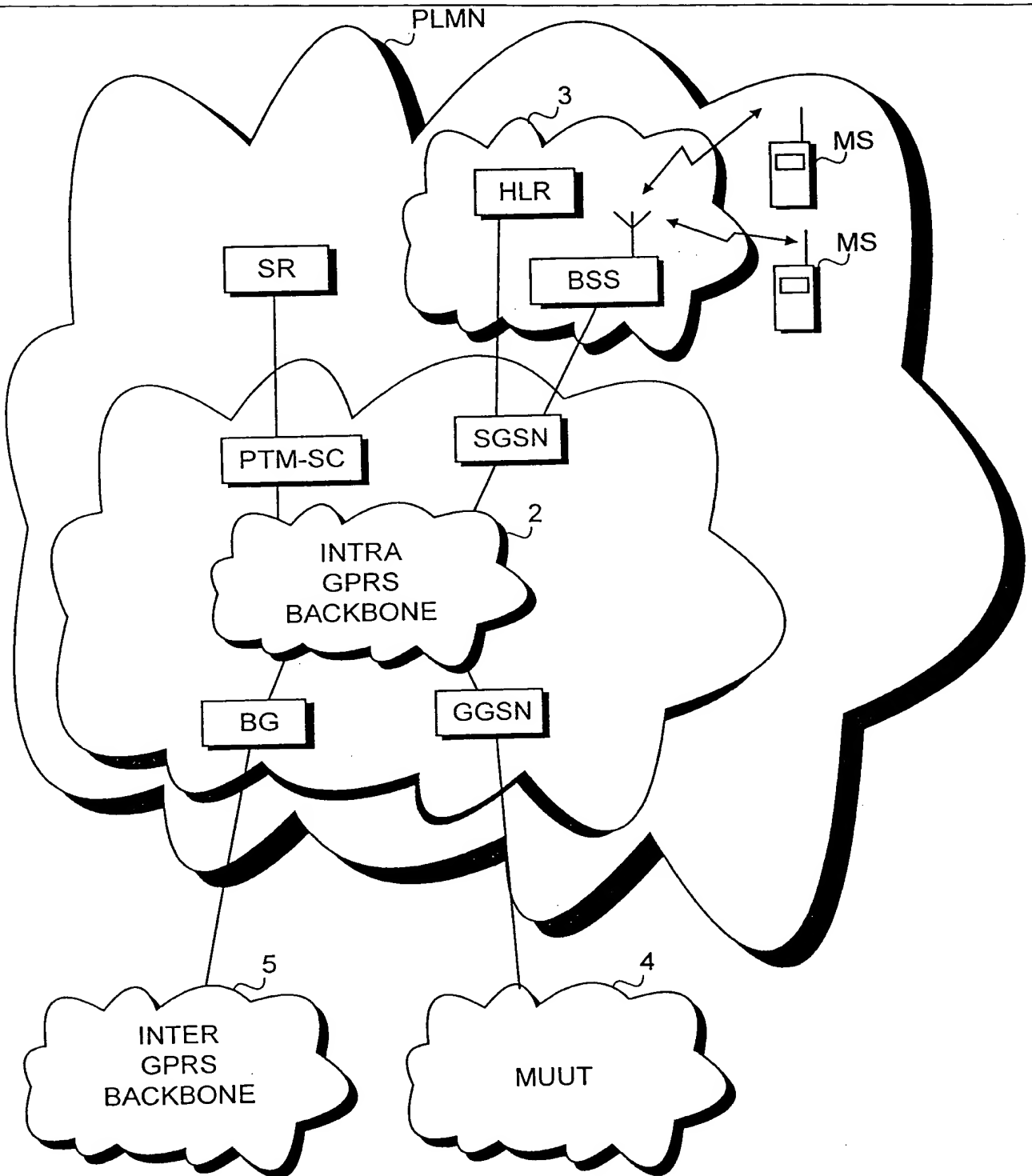


FIG.1

2/3

